



TITLE:

# ナノ空間の世界と化学

AUTHOR(S):

北川, 進; 細野, 暢彦; 日下, 心平; 尾本, 賢一郎

---

CITATION:

北川, 進 ...[et al]. ナノ空間の世界と化学. 京都大学アカデミックデイ 2017: 研究者と立ち話 (ポスター/展示) 2017: 49.

ISSUE DATE:

2017-09-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/227863>

RIGHT:



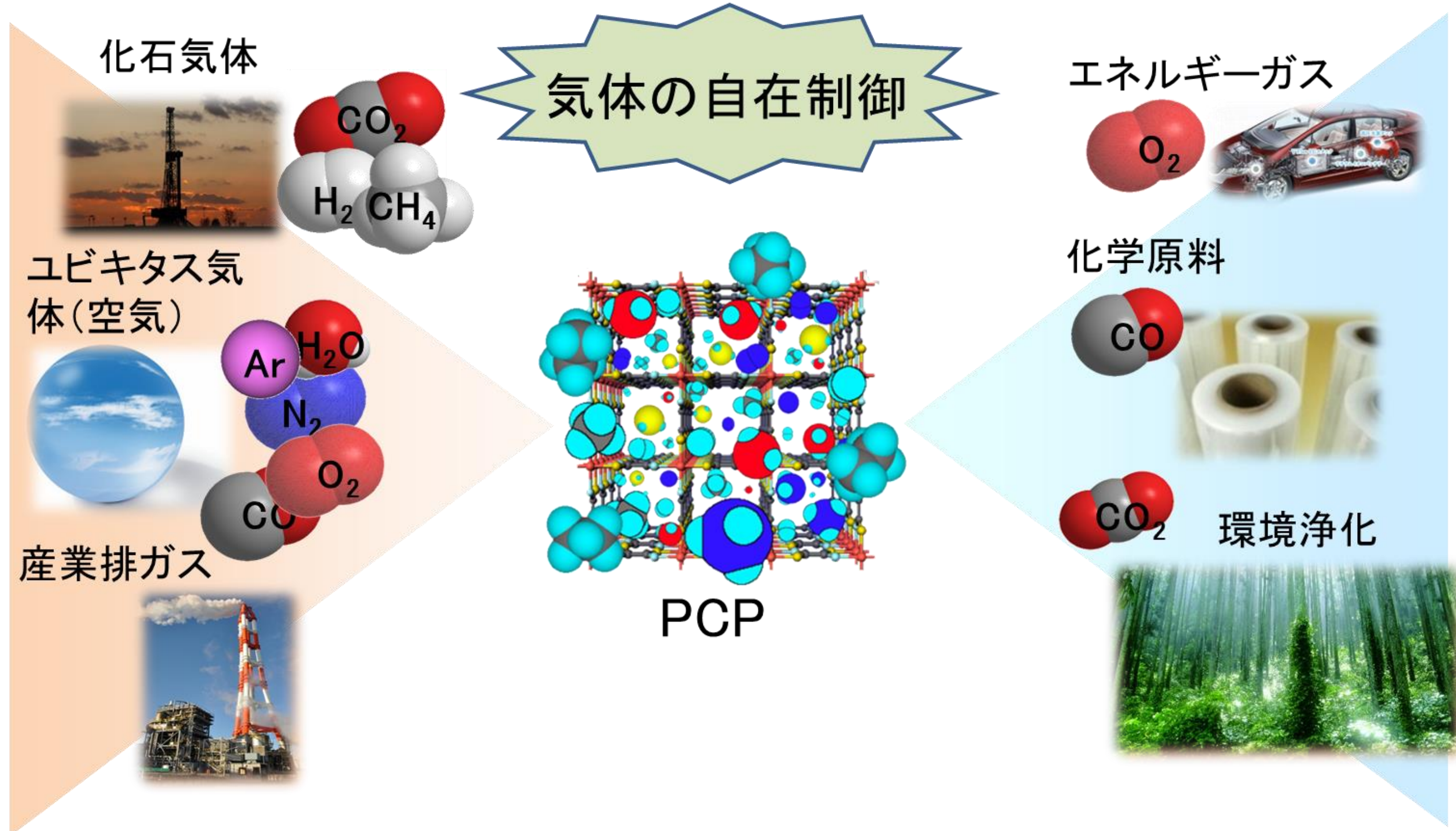
# JST ACCELプロジェクト 「PCP十ノ空間による分子制御科学と応用展開」

ナノ空間を使ってガスの分離材料を作っています

21世紀はガスの時代

混合気体

純粋気体



石炭(産業革命～19世紀)

石油(20世紀)

天然ガス(21世紀～)

CO, CO<sub>2</sub> (21世紀後半～?)

気体分離技術の最後の難関

窒素

一酸化炭素

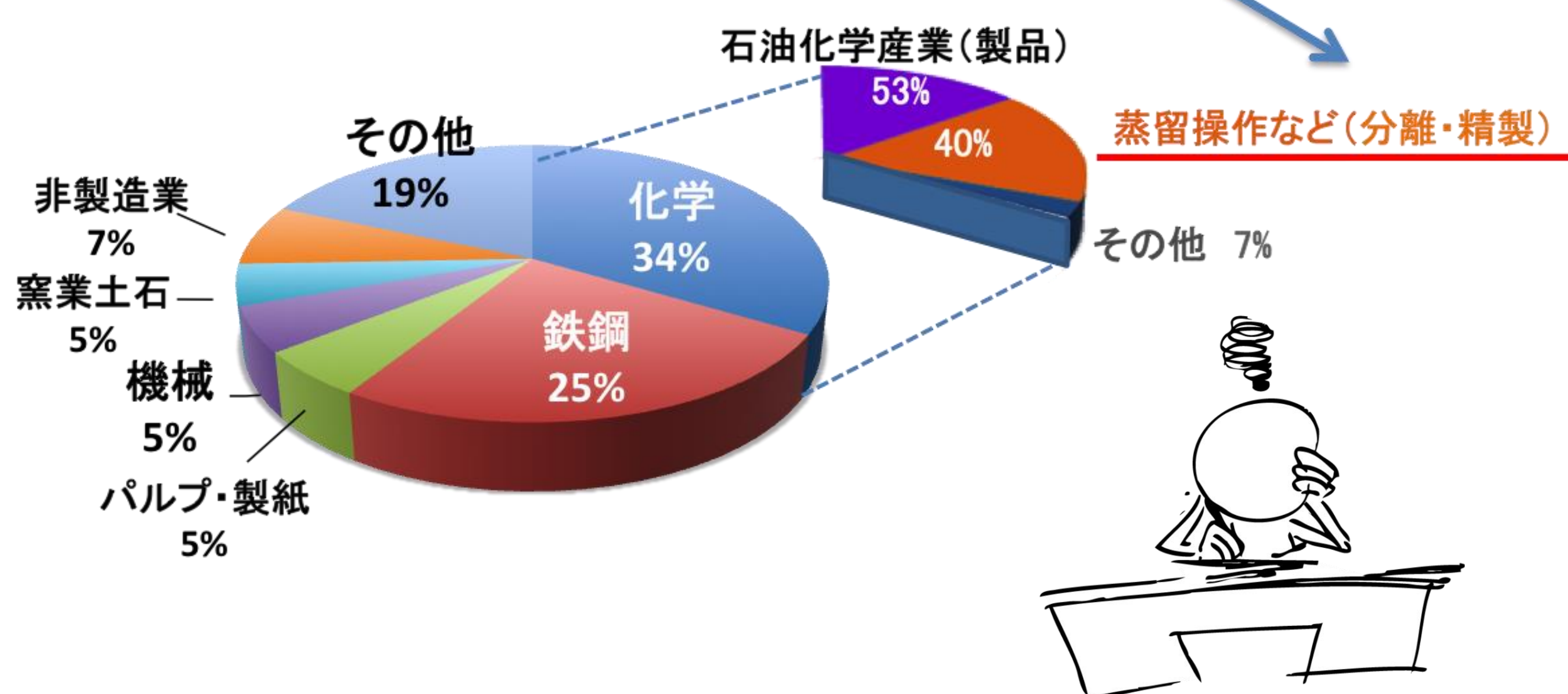
酸素

アルゴン

既存の技術(超低温での蒸留)は困難・高コスト

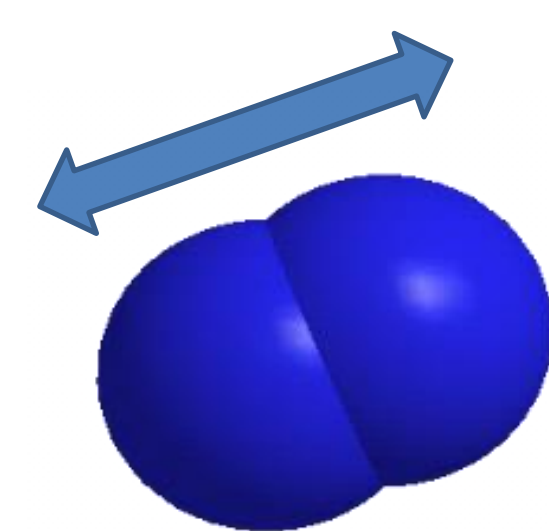
分離は大変！

エネルギー: 産業全体が消費するエネルギーの実に**12%**を分離操作に費やしている



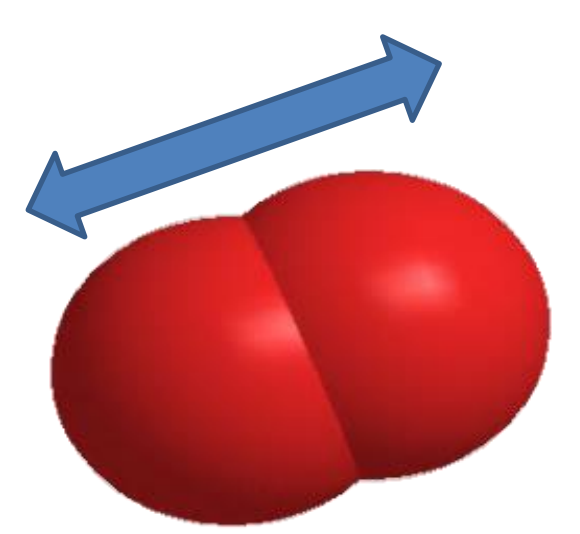
ガス分子はとても小さい

0.36 nm



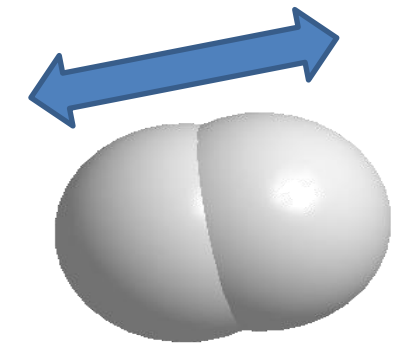
窒素

0.35 nm



酸素

0.29 nm



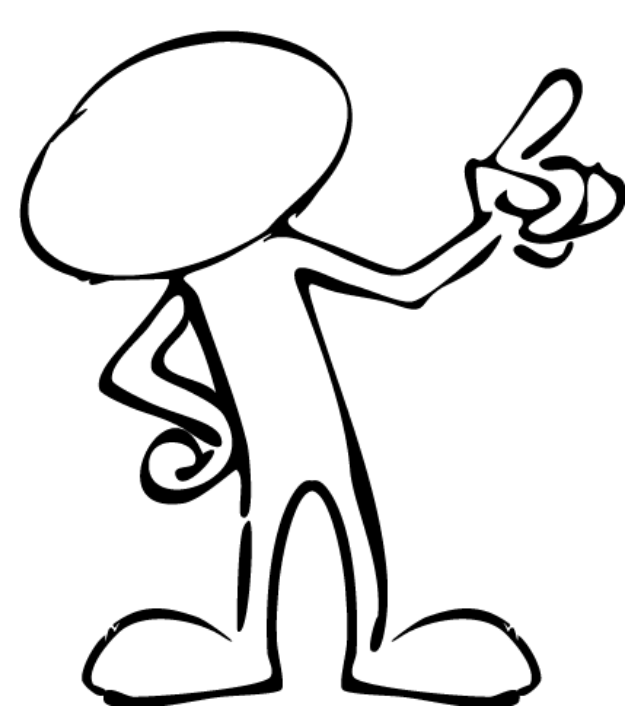
水素



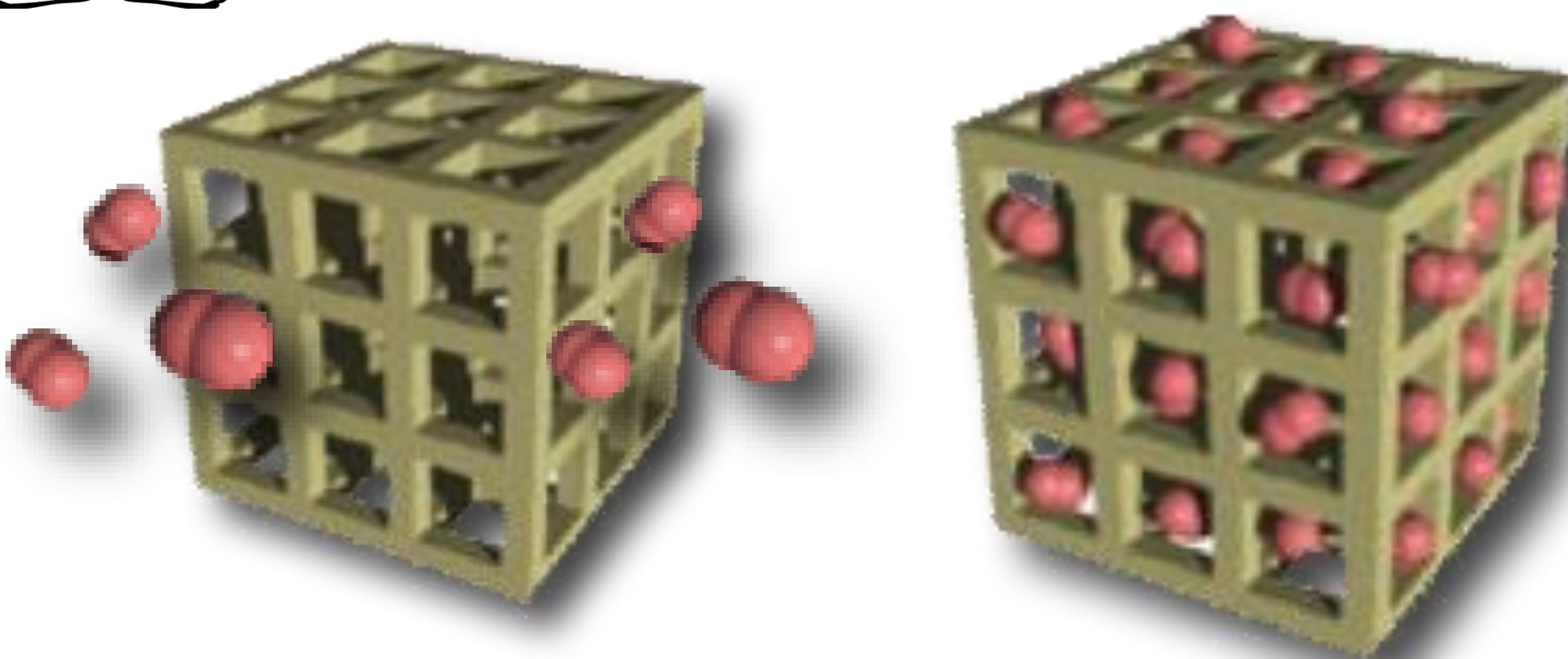
大人しくしているのが苦手

ナノ空間の活用 ーガス分子をナノ空間で捕まえるー

分子に見合った大きさの空間を用意することでフリーダムな分子を捕まえることができる



ナノ空間とは? → 一辺が1 nm程度の部屋、あるいはトンネル  
= 原子数個分が入れる程度の広さ

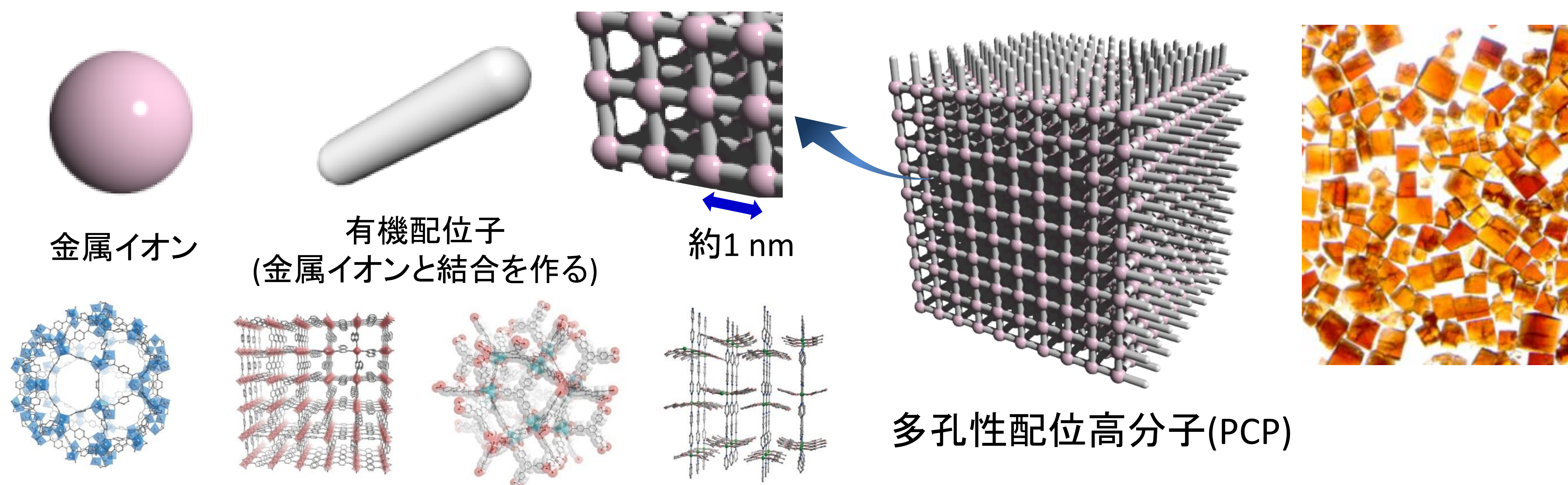


ナノ空間内では壁面の作用を受けやすく、  
ガス分子にとってとても居心地が良い。

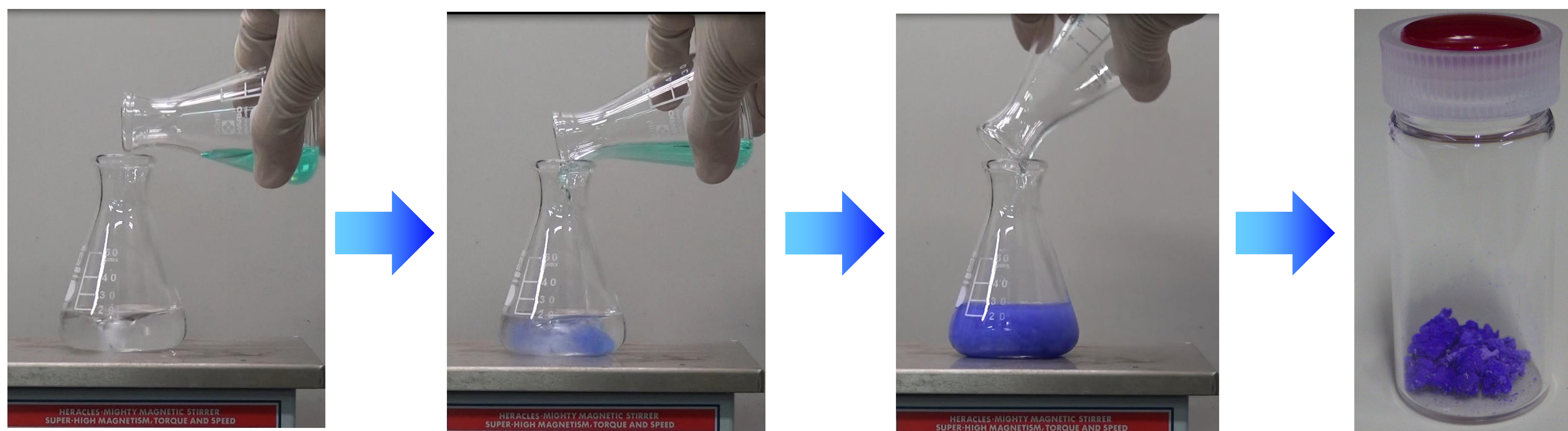
でも、こんな材料どうやってつくるの??



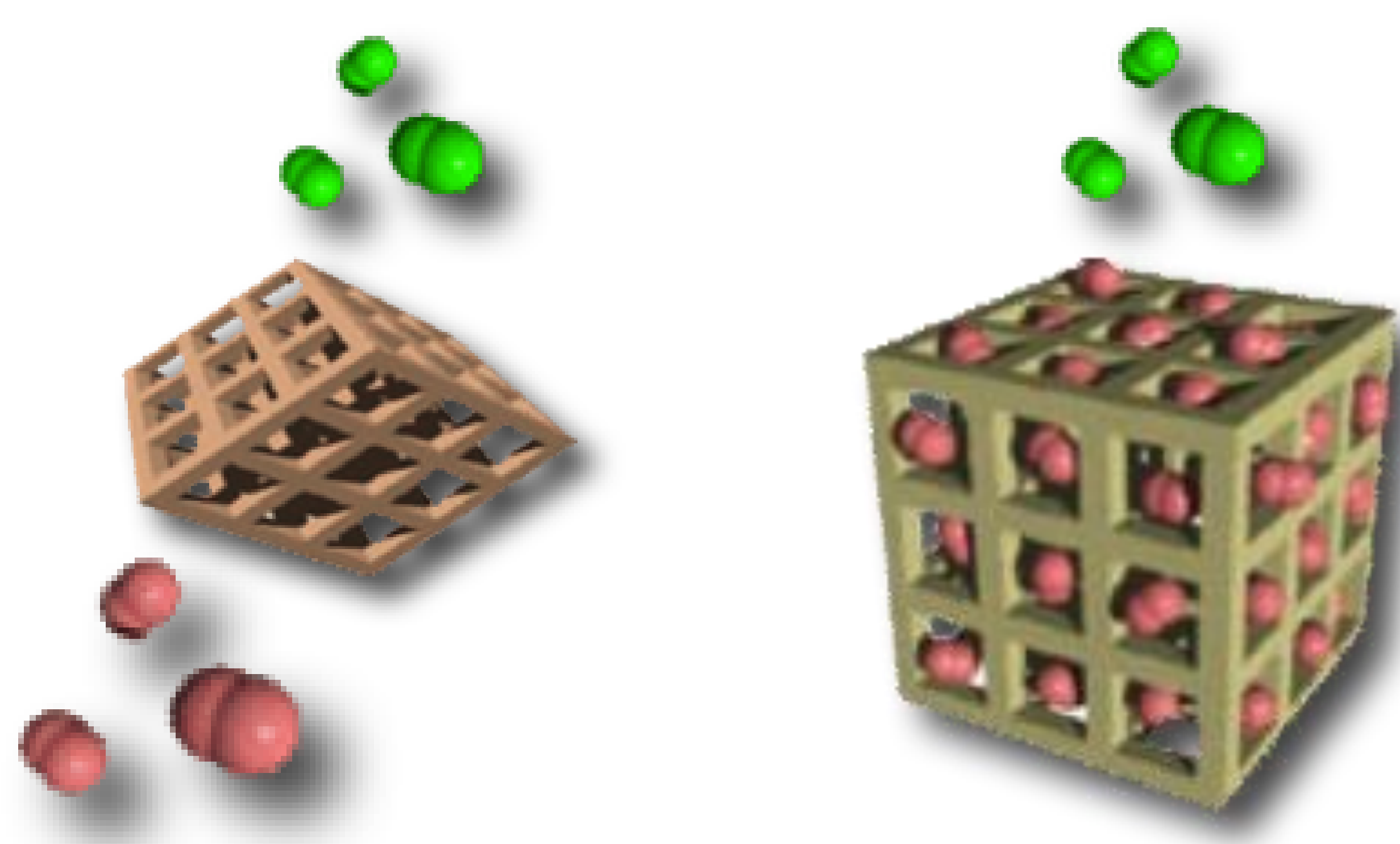
## どうやってナノ空間を作るのか？ — 多孔性配位高分子(PCP) —



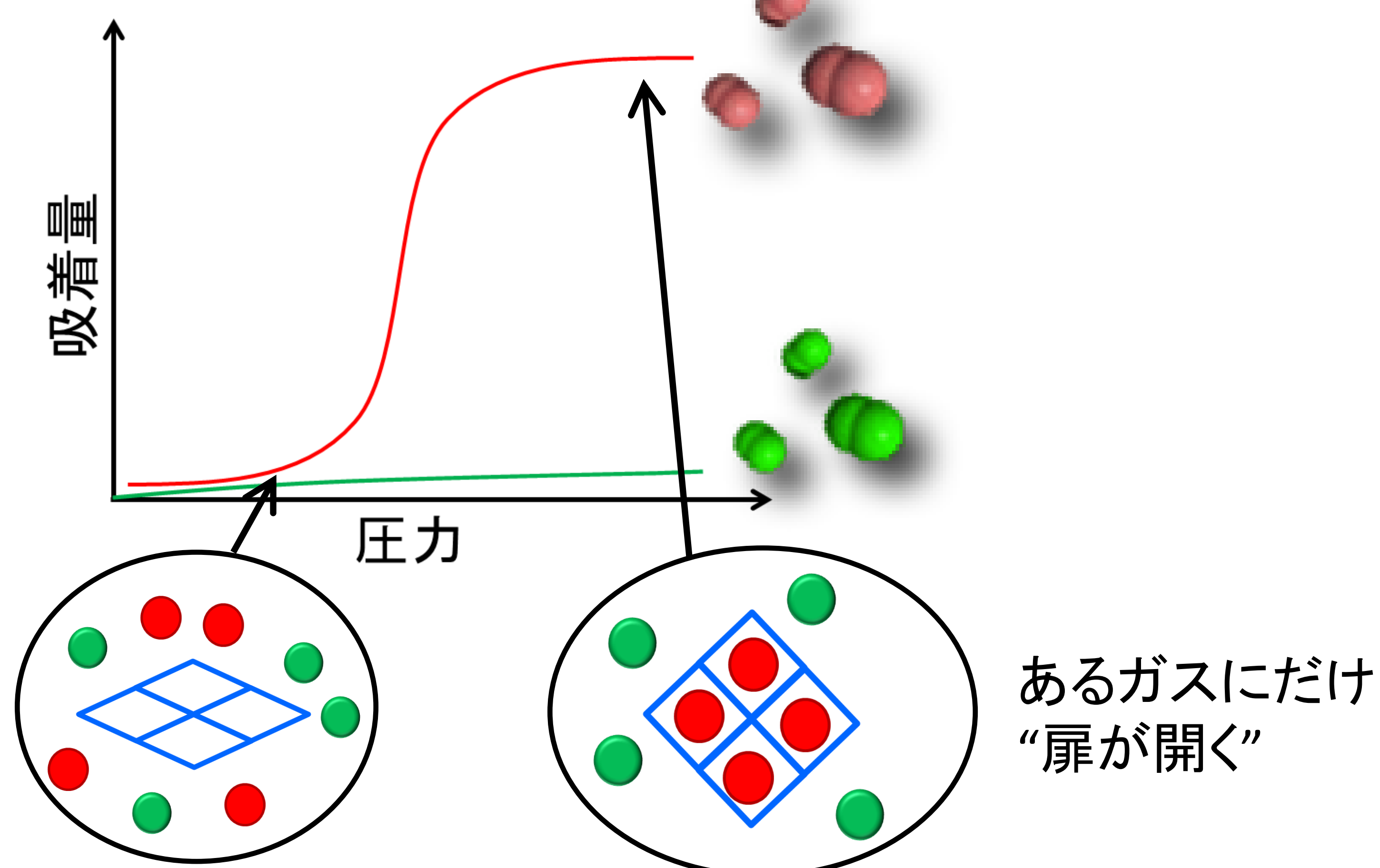
PCPのここがすごい！  
— 混ぜるだけでできる —



— 分離したいガスを選べる —



— ゲート効果 —



PCPを使えば気体の分離・精製を手頃にできるようになる！

## PCPの将来展望



貯蔵



水素ステーション



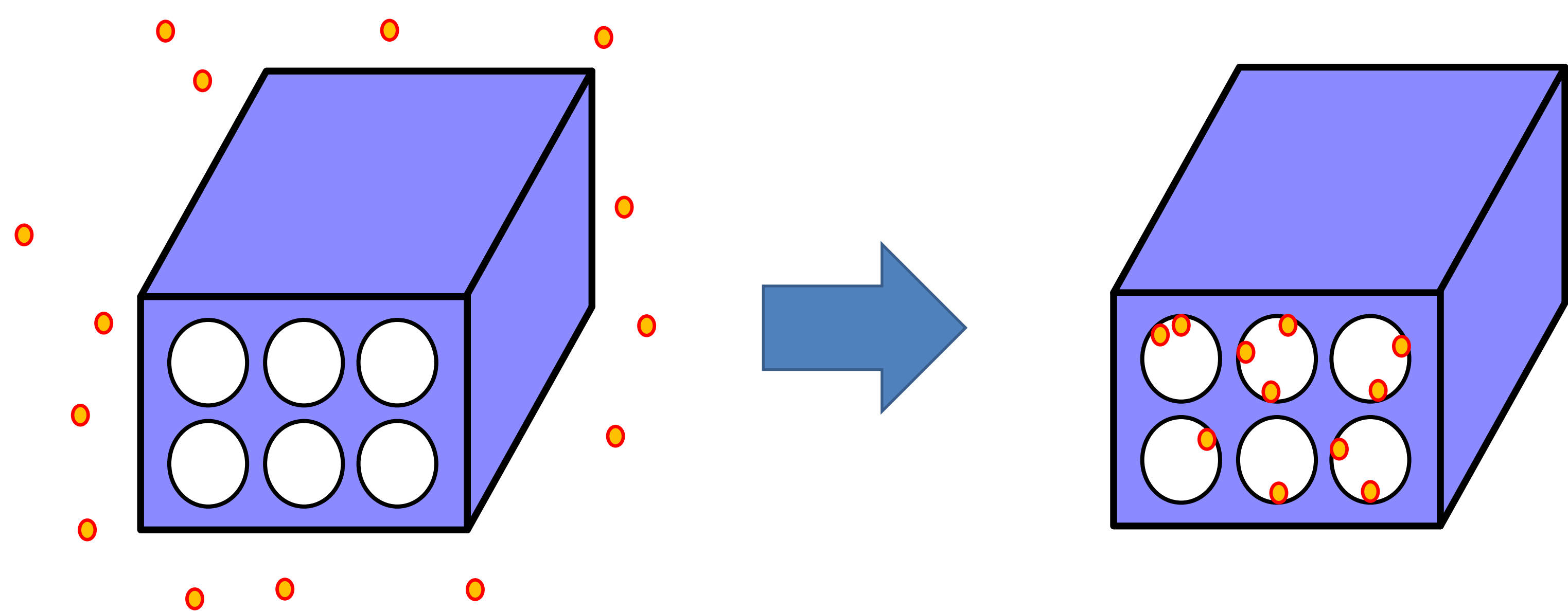
自動車の燃料タンク



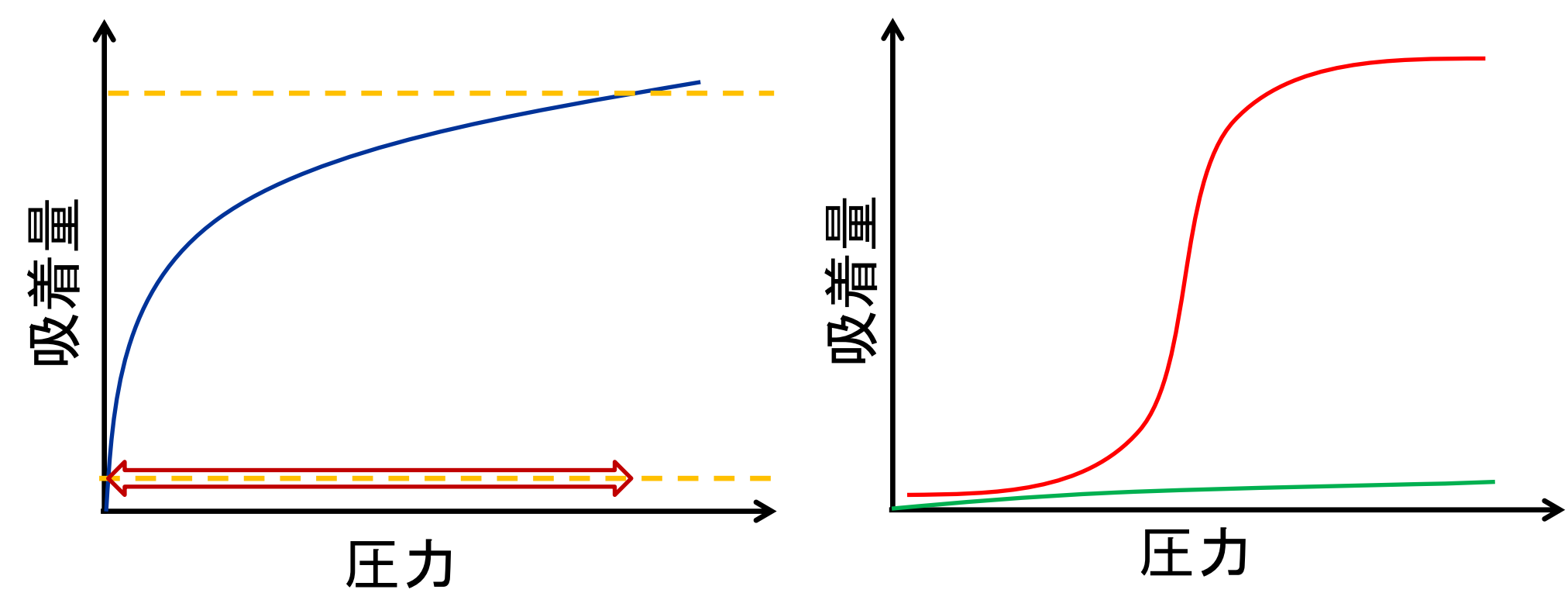
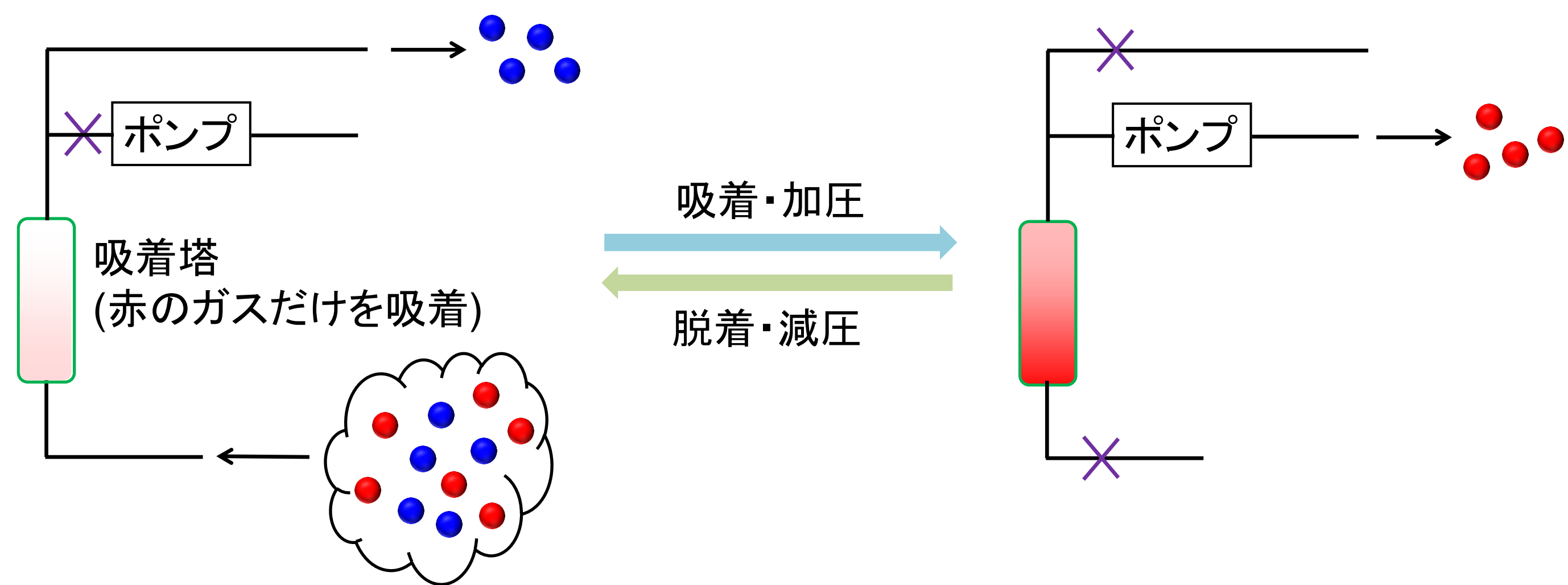
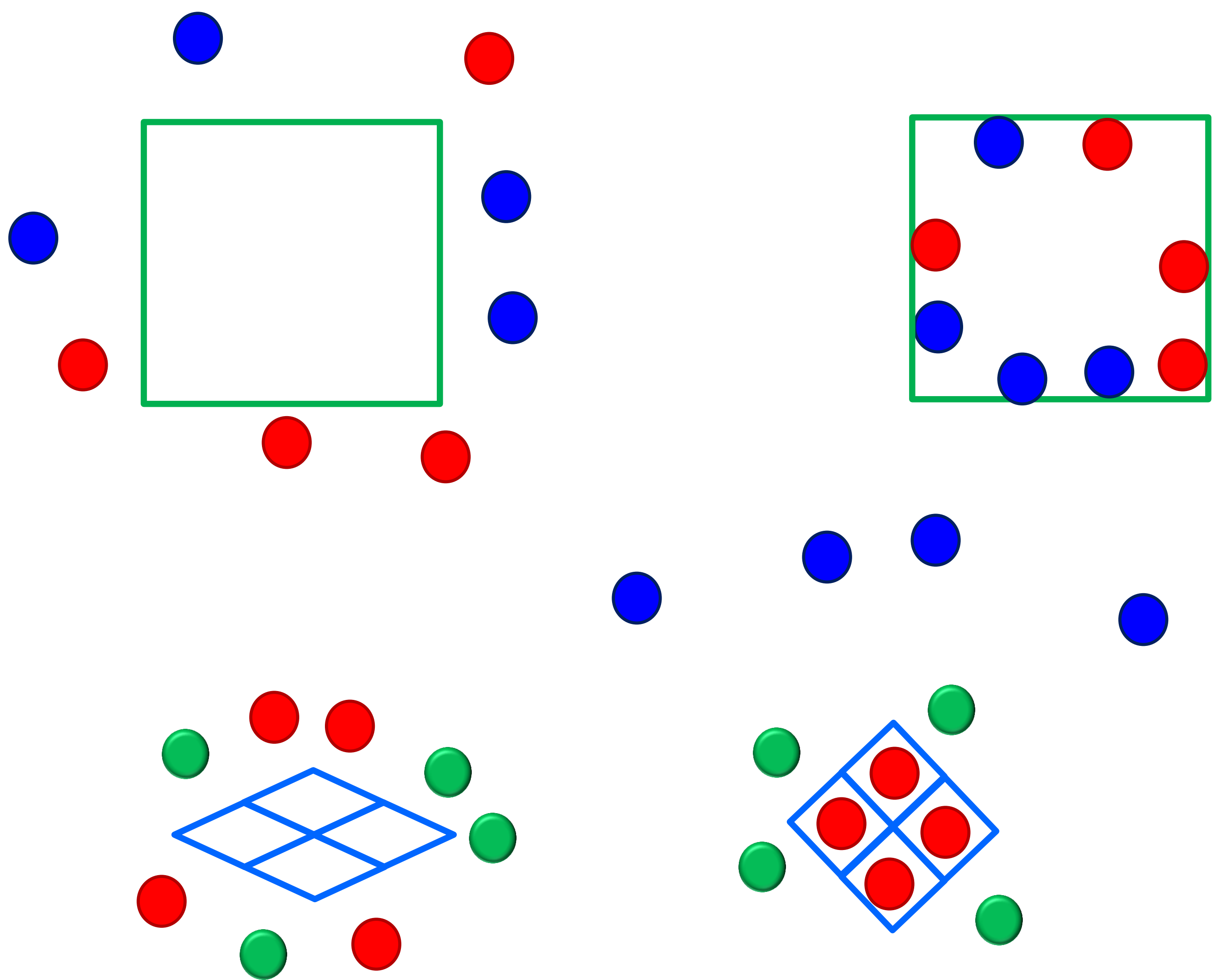




# 図作成用



吸着・加圧



S字型吸着曲線

脱着・減圧

